

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

**ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**



**LA NEURODIDÁCTICA COMO DIDÁCTICA EN EL AULA DE CLASE**

**AUTOR**

**MÓNICA ZARATH RODRIGUEZ ÁLVAREZ**

**ASESOR**

**BLANCA AURORA PITA TORRES**

Bogotá, Colombia, 22 de noviembre de 2019

## **LA NEURODIDÁCTICA COMO DIDÁCTICA EN EL AULA DE CLASE**

---

## **NEURODIDACTICS AS A DIDACTIC IN THE CLASSROOM**

---

**Mónica Zarath Rodríguez Álvarez<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Universidad Manuela Beltrán, Estudiante Especialización en Docencia Universitaria, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.  
Correo Electrónico: u1501441@unimilitar.edu.co

## **LA NEURODIDÁCTICA COMO DIDÁCTICA EN EL AULA DE CLASE**

En este ensayo abordaremos los beneficios que se obtienen con el uso de una nueva didáctica educativa, interesada en el aprendizaje del estudiante desde diferentes aspectos académicos, emocionales, conductuales y del entorno que lo rodea dentro del aula de clase, facilitando herramientas a los docentes que puedan ser combinadas con teorías tradicionales, a través de una perspectiva más humanística, veraz y científica producto del aprendizaje cerebral y el uso de la neuroplasticidad.

La neuroeducación nace con la necesidad de generar un cambio en la educación formal y no formal, enfocando la didáctica de aprendizaje en el estudio del sistema nervioso y el cerebro específicamente el encéfalo con la neuroplasticidad cerebral y su relación con el aprendizaje, la conducta y sus emociones, modificando las teorías tradicionales pedagógicas y psicológicas, lo que permite que los resultados sean de mayor eficacia en comparación a otras didácticas educativas, con gran veracidad en los resultados estudiados a través del uso de electroencefalogramas, resonancia magnética y otros estudios de actividad electrodermica que entregan respuesta científica de los procesos de enseñanza, aprendizaje y la comprensión de los procesos académicos. Como se afirma en el artículo Neurodidáctica y educación. En este sentido es posible afirmar que la Neurodidáctica en el aula de clase permite un aprendizaje más rápido y eficaz por el uso de la Neuroplasticidad.

Con esta propuesta educativa se busca generar cambios a través de una nueva didáctica que enfoque sus herramientas hacia el aprendizaje cerebral y la neuroplasticidad. Por ejemplo, hace poco se desarrolló la Cumbre de Líderes por la Educación: Neuroplasticidad, la clave para

aprender, en *Ágora* y recientemente reportada en la revista *Semana* el 18 de agosto de 2019. En la cumbre se plantea la importancia de la comprensión del cerebro como uno de los retos actuales a nivel educativo. Allí la Doctora en psicología Julia Harper habla del estudio enfocado en el cortex y subcortex, zonas cerebrales responsables del aprendizaje. Recalca la importancia de las respuestas fisiológicas y neuronales, al igual que de los factores necesarios para un adecuado aprendizaje como lo son condiciones de salud apropiadas; incluyendo nutrición y estabilidad emocional, como responsables en la obtención de mejores resultados.

Por esto Colombia le apuesta desde el ministerio de educación a mejorar la nutrición de los niños favoreciendo así un adecuado desarrollo cerebral, propuesta que permite que instituciones escolares, públicas principalmente, brinden una nutrición adecuada, proporcionando onces y almuerzo durante la jornada escolar. Para instituciones de doble jornada académica se están creando instituciones que se encarguen de suplir esta necesidad y que a la vez promuevan y acompañen el desarrollo de los trabajos en casa (tareas). Pero, aunque se estén incorporando estas medidas hacen falta capacitaciones y cursos que resalten la importancia del uso de esta didáctica dentro de nuestro país, puesto que este es un trabajo multidisciplinar. (Julia Harper, 2019)

Para apoyar mi tesis resalto la propuesta de la psicóloga Julia Harper, sobre la importancia que tiene la corteza cerebral sobre el aprendizaje tal como aparece en el párrafo 3, teniendo en cuenta que las teorías tradicionales se enfocan en la zona llamada córtex equivalente al 20% del trabajo de la cual solo se habla de los resultados del aprendizaje, por el contrario la neuroeducación le da un cambio a la propuesta al trabajar no solo esta zona específica, si no también trabajar el subcortex responsable del 80% de los procesos involucrados en como aprendemos, automatizamos y retenemos la información, favoreciendo una mejor respuesta por parte del estudiante, debido al trabajo completo y la funcionalidad lo que permite mejores resultados de aprendizaje.

Es ineludible abordar los comienzos de la neuro-didáctica la cual nace como respuesta a algunos paradigmas en el diseño de estrategias pedagógicas y metodológicas desarrolladas después de la II década de evolución, integrando un trabajo interdisciplinar y multidisciplinar entre la Pedagogía como ciencia de la educación y aprendizaje, la Psicología cognitiva investigando la conducta del ser humano y sus procesos mentales y las Neurociencias estudiando la estructura y funcionalidad del cerebro y el Sistema Nervioso Central. Proceso que demuestra la importancia del uso de este método dentro de las instituciones académica, como lo describe Humberto Caicedo López en el libro Neuroeducación una propuesta educativa en el aula de clase pag.53-54.

Esta teoría trabaja sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula de clase, con el enfoque en capacidades y funciones importantes trabajadas desde el cerebro como los son: la atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas, cognición social y procesamiento emocional, siendo necesarias dentro del proceso académico. Estas funciones son también trabajadas desde las teorías tradicionales, sin embargo, la neuroeducación les ha dado un abordaje más trascendental y holístico (Humberto Caicedo López en el libro Neuroeducación una propuesta educativa en el aula de clase).

Debido a esto la pedagogía basada en el cerebro se sustenta en principios derivados de resultados relevantes de las investigaciones neurocientíficas que se han llevado acabo en el cerebro, fundamentándose así la base actual para el diseño de estrategias pedagógicas y adopción de metodologías usadas en la práctica, aportando herramientas que posibilitan cubrir “todos los procesos de aprendizaje, todas las inteligencias, los distintos canales de representación sensorial y formas de enfrentar desafíos” como lo expresan Gustavo Pherez, Sonia Vargas y Jessica Jerez en

el artículo de Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente.

Para seguir confirmando que la Neurodidáctica en el aula de clase permite un aprendizaje más eficaz, cabe resaltar que ciencias como la Anatomía, Embriología, Fisiología, Bioquímica, Farmacología, Psicología, Neurología y Bioingenierías, aportaron también en este estudio para ir esclareciendo a través del conocimiento de la estructura, la función y las conductas del Sistema Nervioso, las deficiencias y alteraciones que se pueden presentar a nivel motor, cognitivo y atencional con daños cerebrales debido a la aparición de agentes externos y/o internos, objeto de estudio a través de una examinación y valoración, para poder transportarlo posteriormente a los estudiantes.

Al enfocarnos teóricamente en el texto “Historia de la Neurociencia” escrito por Carmen Cavada, Catedrática de Anatomía Humana y Neurociencia las ciencias que constituyen la aparición de este nuevo método fueron surgiendo a través de los experimentos en busca de dar respuesta al comportamiento tanto físico como emocional del cuerpo humano. El siglo V a.C. por Alcmeón de Crotona, quien describe los nervios ópticos encontrados durante sus disecciones proponiendo el cerebro como órgano importante del pensamiento y de las sensaciones.

Si esto lo relacionamos con el pensamiento griego escrito en el fragmento de Hipocraticum “los hombres deben saber que las alegrías, gozos, risas y diversiones, las penas, abatimientos, aflicciones y lamentaciones proceden del cerebro y de ningún otro sitio”, estaríamos hablando que las emociones surgen como una respuesta de la relación que existe entre el cerebro, lo que vemos y lo que sentimos, y por Galeano quien apoya la tesis hipocrática y propone que el cerebelo se encarga del funcionamiento muscular, mientras que el cerebro se encarga de ser el receptor de las sensaciones y la memoria. Demostramos la importancia que tienen los sentimientos en el

aprendizaje cerebral, lo que comprueba a su vez que esta teoría no mira al estudiante como ser académico si no como un ser humanístico.

En el periodo renacentista se crea una teoría explicando la conexión que existe entre la médula espinal y el cerebro, en donde el sistema nervioso tiene una función glandular por ser un transportador de fluidos hacia la periferia corporal, el transmisor de toda la información, esto significa que desencadena una respuesta de movimientos gruesos y finos que no solo nos permiten llevar un adecuado desarrollo motor, sino que son fundamentales en el área educativa desde la creación de agarres y pinzas hasta la formación de procesos más complejos como la escritura.

A este concepto también se incluyen los aportes del siglo XVIII con el surgimiento de la Neurofisiología como la tercera disciplina científica fundamentada en el estudio de la función neuronal, dando respuesta a la electricidad que existe entre las células musculares; el estudio que da continuidad en el siglo XIX por Von Helmholtz (1821-1894) al surgir los fundamentos de la electrofisiología: “las células nerviosas tienen una función eléctrica para transmitir la información de un extremo a otro entre la misma célula y otras células”. Luego el médico escocés Charles Bell (1774-1842) y el fisiólogo francés François Magendie (1783-1855) descubren que esta información no sólo se da en el sistema nervioso si no también en la periferia.

Si continuamos viendo la historia encontraremos que Descartes creía que el cerebro era el encargado de controlar la conducta humana y la mente encargada de las habilidades especiales del ser humano, por lo que propone dos líneas de pensamiento la filosofía y la problemática mente-cerebro. Lo que asegura que las personas tienen un intelecto y un alma. Desde una visión más holística el ser humano tiene un aprendizaje de procesos especializados, favorecidos en el uso de didácticas académicas y no a través de la repetición constante para conseguir una respuesta en comparación con los animales, lo anterior descarta el Aprendizaje repetitivo o memorístico o la

repetición espaciada como un buen método de aprendizaje, ya que si el estudiante memoriza no tendrá la capacidad de poner en práctica y asociar los conceptos adquiridos, finalizando con un olvido de la información adquirida.

En el siglo XIX y XX la anatomía del SN presenta un gran avance gracias a la creación del microscopio., Santiago Ramon y Cajal en su obra (1852-1934) explican que el sistema nervioso está conformado por una doctrina neuroanatómica, en el que las neuronas se contactan entre sí en lugares específicos.

De esta información surge el estudio en el siglo XIX por Bell y Magendie, a través de cortes en la medula espinal, concluyendo que los nervios raquídeos se conforman de axones con la función de transmitir la información en un solo sentido, proceso luego nombrado como “sinapsis” por el británico Sir Charles Scott Sherrington (1857-1952). La función de la sinapsis en la educación está más ligada a los procesos de memoria son la base del aprendizaje debido a la plasticidad cerebral.

Continuando con esto en el siglo XIX surge una cuarta disciplina llamada farmacología, demostrando que los fármacos interaccionan con los receptores específicos de una célula, este descubrimiento luego constituye la base del estudio actual de la transmisión sináptica, química y de la Neurofarmacología. En el siglo XX la bioquímica ofrece un gran aporte a la Neurología y la farmacología en los años sesenta, cuando Hornykiewicz observo en paciente con enfermedad de Parkinson la importancia de la dopamina como neurotransmisor que en ausencia genera déficit neurológico, por lo que se inicia la búsqueda de un fármaco precursor y se encuentra una nueva clínica y/o sintomatología en pacientes que presentaran este tipo de enfermedad.

A mitad del siglo XIX surge una de las ciencias más importantes dentro de la neuroeducación conocida como la psicología experimental, teniendo como base de estudio el comportamiento



humano. Charles Darwin (1809-1882) abre camino al estudio de la conducta en laboratorios y de la etología (enfocada en estudiar la conducta en el medio natural). Lo que nos permite demostrar la importancia que tiene el comportamiento de las personas dentro de su entorno, base fundamental en la educación, puesto que debe existir una relación e interacción entre las personas que conforman un centro educativo que favorezca el estado emocional (parte fundamental de un buen aprendizaje). Pero esto no solo es una necesidad dentro de un aula de clase si no también se enfoca al aprendizaje que se obtiene con relación al entorno familiar.

Por último, en el siglo XIX se plantea una de las bases fundamentales de este método de aprendizaje, a través de la convergencia de la Neuroanatomía y la Neurofisiología por Franz Joseph Gall (1757-1828) y Hughlings Jackson (1835-1911), quienes hablan que el cerebro tiene centros especializados en funciones específicas, deduciendo con estudios a pacientes epilépticos la existencia de una región motora organizada somáticamente en la corteza cerebral. Rodmann (1868-1918) describió cincuenta y dos áreas en la corteza cerebral humana y sugirió que cada una de ellas tendría una función específica. Aunque existieron diversas polémicas en cuanto a esta propuesta, Edgar Adrian en Inglaterra y Wade Marshall, Clinton Woolsey y Philip al estudiar las respuestas producidas por estímulos táctiles en regiones específicas de la corteza cerebral, definen la existencia de áreas arquitectónicas corticales dando así continuidad a la idea anterior en la que se explica que el cerebro tiene distintas artes encaradas cada una de una función específica.

Si lo miramos desde un punto de vista con un énfasis más fisiológico, la neurociencia moderna es producto de la evolución de los estudios realizados al lenguaje y la función cognitiva humana, un claro ejemplo de esto es la descripción que realiza el cirujano francés Pierre Paul Broca (1824-1880): “cuando se presenta un daño en el lóbulo frontal izquierdo más exactamente en el área de Broca se desencadena una alteración importante en el lenguaje, pero si la lesión se presenta en el

lóbulo temporal izquierdo específicamente en el área de Wernicke los pacientes podían hablar pero no entender, dando surgimiento así a la teoría del conectivismo, explicando así que las funciones más sencillas y elementales como actividades motoras o perspectivas sencillas se localizan en una región específica, pero las funciones intelectuales complejas son parte de una conexión entre las diversas áreas”.

Por otro lado, Wernicke como respuesta a esta idea creo una noción en el procesamiento distribuido y le da fuerza a la neurociencia actual que reside en el enfoque multidisciplinario para el estudio en el sistema nervioso. Con esto comprobamos que, si una persona presenta una alteración en algunas de estas dos áreas, se verían afectadas sus funciones principales, promoviendo así un cambio en el aprendizaje, la comunicación y su interacción con el entorno.

Para dar continuidad a este tema, es necesario ver que el énfasis de estudio de este método está dirigido al uso de la neuroplasticidad cerebral, definido como el proceso dinámico del sistema nervioso central en el que se genera una modificación en los substratos neurales y centrales como respuesta a los cambios en las condiciones ambientales, con carácter adaptativo para la supervivencia y para el funcionamiento del organismo. Sus respuestas pueden ser modificadas por cambios en el comportamiento, en el aprendizaje y en los procesos de adaptación.

Por consiguiente, la neuroplasticidad es primordial en los procesos adaptativos basados en las experiencias: sabores, olores, visiones, contactos, sentimientos o pensamientos que alteran la forma física del cerebro y con practica y repetición estos se vuelven permanentes. Teniendo en cuenta esto, los cambios en las acciones y estrategias desarrolladas en los ambientes de aprendizaje para la educación sirven como base en el diseño de propuestas curriculares y estrategias pedagógicas. Como lo expresa Tracey Tokuhama-Espinosa en el artículo ¿Qué puede hacer la ciencia de Mente, Cerebro y Educación (MCE) por la enseñanza y el aprendizaje?

Norman Doidge en el siglo XX propone una nueva perspectiva del comportamiento cerebral pasando de una idea de locacionismo (cada área del cerebro tiene una función altamente específica que solo esa región puede realizar) sin lograr la recuperación posterior a una lesión, a la de plasticidad cerebral capaz de recuperar aquellas destrezas perdidas por la reorganización celular sustituyendo las funciones de aquellas células que se mueren.

La neuroplasticidad tiene implicaciones para las experiencias básicas de aprendizaje en el aula y la educación sin importar la edad, ya que se da reconocimiento del aprendizaje durante todo el proceso de vida del ser humano, eliminando la creencia de un aprendizaje solo en la infancia, favoreciendo el uso de este método en todos los ambientes académicos: jardín, colegio y/o universidades, brindando herramientas a los docentes para crear didácticas.

Para continuar con la idea principal, el uso de didácticas en el aula de clase y la estimulación de los estudiantes en distintos contextos, disminuyen la probabilidad de presentar atrofia, favoreciendo así la adquisición de nuevos conceptos a partir de los anteriormente adquiridos que se van modificando o transformando de conceptos básicos a más especializados, siendo proporcional al nivel de estudio, la edad y la interacción que presente cada estudiante dentro de la sociedad, además de influir los estratos socio-culturales y socio-políticos.

Se forman con esta didáctica dos enfoques: el primero en plasticidad funcional referido a los cambios provocados por la experiencia en el comportamiento y por alteraciones neurales que se modifican con la edad, el segundo conocido como plasticidad cerebral que corresponde más a la flexibilidad de los mecanismos. Las áreas del cerebro que normalmente se utilizan en conjunto tienden a reforzarse, mientras que las áreas que no se estimulan se atrofian, fundamentando la idea del párrafo anterior a este.

Con respecto a lo anterior hablamos de que al realizar conexiones de nueva información con conocimientos previamente adquiridos se facilita el aprendizaje de manera más rápida y eficaz, un claro ejemplo de esto sería: “Si usted se dirige a un sitio al que nunca ha ido antes o nunca ha estado, y alguien le quiere dar las indicaciones para llegar, resulta más fácil si aparte de dar la dirección esta acompaña la información proporcionándole puntos de referencia que ya sean conocido por usted”. Esto significa que no existen nuevos aprendizajes sin ninguna referencia al pasado, por esto una de las propuestas de la didáctica es trabajar sobre conceptos aprendidos y no sobre vacíos conceptuales que tenga el estudiante, por lo que está a favor de la secuencialidad académica.

Pero la base principal que demuestra la veracidad y efectividad de la didáctica está centrada en el uso de los principios del aprendizaje cerebral, los cuales son: el cerebro puede procesar y realizar varias actividades de manera simultánea por lo que se propone el uso de estrategias y enseñanzas variadas; los efectos del estrés, las emociones, la nutrición, el sueño, el ejercicio y los estados de ánimo comprometen el funcionamiento fisiológico, por lo que es necesario tener en cuenta estos comportamientos dentro del aula de clase; la búsqueda de significados y respuesta de manera natural como método de supervivencia proveer ambientes de aprendizaje que promuevan la investigación, innovación y oportunidad de descubrimiento; construcción de patrones, pautas, modelos, esquemas mentales, utilizando modelos de enseñanza temática, la enseñanza basada en proyectos y de integración curricular.

Continuando con los principios tenemos: la percepción y procesamiento de manera simultánea usando pedagógicas globales; la integración de la atención focalizada y la percepción periférica usando aprendizaje con sonidos, señales visuales, cuadros, ilustraciones y colores activando la

parte sensorial; el aprendizaje consciente e inconsciente a través de experiencias reflexivas y de metacognición.

El trabajo de memoria espacial y sistema de memoria con aprendizaje experiencial demostraciones, imágenes visuales, metáforas, obras teatrales y estrategias multisensoriales; la memorización espacial con aprendizaje de hecho y habilidades con actividades de la vida diaria; el uso de estímulos positivos sin amenazas que afecten la calidad de aprendizaje y la información pese a ser la misma se integra de manera distinta en cada estudiante promovida por estrategias de enseñanzas variadas y multisensoriales. (Historia de la Neurociencia escrito por Carmen Cavada)

Continuando con uno de los principios didácticos están las emociones que influyen en la creación de patrones favoreciendo un clima emocional dentro del aula, lo que hace que el docente no solo se centre en el aprendizaje de conceptos académicos para la productividad si no también en un crecimiento personal, sabiendo que al presentar cambios emocionales debe estudiarse la causa y ayudar a que estas situaciones que desencadenan emociones negativas sean minimizadas y no afecten su participación dentro del aula, o por el contrario favorecer todas las situaciones que provoquen emociones positivas y ayuden a motivar la adquisición de conocimientos.

Los principios de Neuroaprendizaje combinados con modelos de instrucción compatibles como: modelos cooperativos con grupos familiares y/o grupales, modelo basado en proyectos y modelo de instrucción temática, combinado con un enfoque neuropsicopedagógico relacionando las habilidades académicas de los estudiantes armonizando el cerebro con el funcionamiento para brindar respuestas desde la práctica educativa, promueven la inclusión y el desarrollo de distintas competencias académicas como la música, la pintura y el arte que hacen parte de las humanidades. (Historia de la Neurociencia escrito por Carmen Cavada).

Es por esto que este método busca un aprendizaje enfocado en las competencias cerebrales y no solo en la adquisición únicamente de conceptos en materias que son catalogadas como las básicas y principales que brindan a los estudiantes herramientas en su quehacer profesional, sino que a su vez permite reconocer la necesidad de abrir espacios para igualar la importancia de todas las materias enfocadas a la activación de funciones cerebrales.

Se puede decir que la neurodidáctica es una rama de la pedagogía con una nueva visión de educación actual y tradicional integrando ciencias cognitivas con neurociencias, permite el diseño de estrategias didácticas y metodológicas con mayor eficacia que trabajen sobre un margen teórico y filosófico además de promover un mayor desarrollo del cerebro. Además, favorece la sinapsis neuronal, capacidad funcional y calidad educativa, desde edades tempranas hasta la continuidad del desarrollo y el paso de las etapas evolutivas desde la infancia hasta la tercera edad. Esta didáctica incluye diferentes estrategias pedagógicas, artes, educación especial, currículo, tecnología, bilingüismo, música.

Pero el estudiante no es el único centro de trabajo dentro de esta didáctica, puesto que el docente también juega un papel principal en la modificación de la estructura cerebral en la composición química y actividad eléctrica cerebral, debido a la creación de sinapsis neuronal por la enseñanza de contenidos innovadores. El uso de didácticas como la resolución de problemas promueve la actividad eléctrica en comparación de desencadenar cansancio fatiga con actividades repetitivas obteniendo como respuesta somnolencia; si el docente desencadena un espacio en el aula de bullying y amenaza activara el cortisol y la adrenalina en grandes cantidades neurotransmisores que activan el estrés; por el contrario un aula con un propicio nivel de positivismo activara la serotonina, dopamina y endorfinas neurotransmisores de motivación y positivismo; un trabajo en

tiempo poco propicio activa la noradrenalina generando conductas violentas y agresivas en el aula. Mencionado de la revista Cielo por María Nela Paniagua G.

Si el docente tiene conocimiento sobre la activación de neurotransmisores hará un espacio propicio dentro del aula de clases. Por ejemplo, si reconoce que la producción de serotonina sirve como inhibidor de conductas agresivas favorecerá una actividad de aprendizaje en pro de aumentar dicho neurotransmisor. Esta didáctica no solo es propicia en el aula escolar, también se puede trabajar dentro del escenario universitario ya que tiene características que le brindan al docente herramientas de innovación pedagógica en pro de experiencias que estimulen la atención, concentración, creatividad, la imaginación, la flexibilidad del pensamiento, y no actividades que estresen al estudiante y paralicen su exposición al conocimiento (María Nela Paniagua)

Por otro lado con la neurodidáctica se modifican algunos conceptos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ejemplo para la escuela tradicional la inteligencia es la capacidad cognitiva relacionada con lenguaje y lógica, mientras que para el Neuroaprendizaje es un conjunto de habilidades que permiten crear nuevos productos y crear nuevos desafíos, pasando de ser una enseñanza básica y de memoria a una enseñanza especializada y de practica permitiendo la interiorización y apropiación de los conceptos. Revista Larny online Por Rosana Fernandez Coto, Directora de Asociación de Neuroaprendizaje Cognitivo.

Las temáticas utilizadas en la educación tradicional están planteadas por fragmentos secuenciales con énfasis en el contenido e información mientras que para el Neuroaprendizaje los temas son globales e interrelacionados con énfasis en el contexto y en el significado. Howard Gardner, explica que todos tenemos distintas inteligencias con distintos canales preferenciales de aprendizaje, pautas que se deben tener en cuenta por el docente en el momento de desarrollar su clase, comprendiendo que la causa de dificultades en el aprendizaje del estudiante está mediada en

parte por la mala metodología del docente y la falta de uso de distintas didácticas y desafíos que le otorguen la oportunidad de desarrollar tres aspectos de gran importancia: trabajo de ambos hemisferios principalmente el derecho, activación y uso de la mayor cantidad de inteligencias posible en cada estudiante y la percepción de los distintos canales. (Rosana Fernandez Coto)

Existen otras modificaciones que diferencian el Neuroaprendizaje de la didáctica tradicional como: la comunicación era unidireccional y a través de clases magistrales mientras que actualmente es multidireccional, clase participativa vivencial y aula invertida; a nivel de contenidos antes entrenada a procesos, ahora metacognitiva, con entrenamiento de competencias y contextualización; en la arquitectura del aula se presentaba competitividad e individualización del sujeto ahora trabajo cooperativo, uso de neuronas en espejo y en comunidad de aprendizaje; Las tareas permitían la repetición ahora entrenan las funciones y operaciones mentales y resolución de retos; por último la evaluación de repetición de información como un fin, mientras el Neuroaprendizaje busca la transferencia de conocimientos e información como un diagnóstico. Por estas razones se puede deducir que el proceso que se traía anteriormente tiene lamentables influencias negativas en el aprendizaje de los estudiantes.

Esta nueva tendencia rompe el modelo del profesor tradicional, construyendo un neuroeducador, puesto que los nuevos tiempos requieren nuevas estrategias y los recientes descubrimientos que aporta la neurociencia cognitiva develan que la educación actual requiere una reestructuración para que no pueda quedarse rezagada ante la reciente avalancha tecnológica. Aunque se asume que la educación no se restringe al entorno escolar, la escuela y los docentes han de preparar a los futuros ciudadanos de un mundo cambiante. Para ello se debe erradicar la enseñanza centrada en la transmisión de una serie de conceptos abstractos y descontextualizados que no tienen ninguna aplicación práctica. Al respecto Soto (2016) agrega que es preciso resaltar que para construir un



currículo desde la neurociencia, no solo es necesario indagar sobre las propuestas teóricas que traen las investigaciones, sino que las prácticas pedagógicas son fundamentales para su diseño, esto último debido a que lo que se percibe en el mundo de la educación es que continuamente se decretan políticas de cambio o de reforma, que hacen que se modifiquen los currículos sin tener en cuenta los contextos ni el trabajo diario en el aula, y precisamente, lo que no se pretende es que la neurociencia se convierta en un recetario más para los docentes.

Es de destacar que el motivo de evaluación que se propone en la neurodidáctica tiene un enfoque mediado más a las teorías modernas, buscando provocar interés, estimular la actividad y ser una herramienta de comunicación y dialogo, favoreciendo el intercambio de ideas, conceptos y conocimientos entre el evaluador (docentes) y el evaluado (estudiante). Además este procedimiento como en las teorías modernas, también favorece la autoevaluación y la evaluación al docente, pasando a ser un método efectivo en la enseñanza y aprendizaje, por lo que deja atrás la sanción, discriminación y/o amenaza para ser más un mecanismo de orientación y de formación.

Revisando en la literatura, el artículo Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente, por Gustavo Pherez, Sonia Vargas y Jessica Jerez, en el que se registra un estudio de las estrategias pedagógicas innovadoras para los procesos de enseñanza-aprendizaje, me llamo la atención y considero que aporta importantes ideas al cumplimiento de mi tesis, como:

Cuando “se aplican estrategias de la neurociencia, neuroeducación, Neuroaprendizaje, neurodidáctica y neuro-evaluación se considera que favorecen la enseñanza y se pueden obtener mejores resultados al momento de la adquisición, retención y aplicación del aprendizaje en el educando, teniendo en cuenta que al entender de qué manera funciona el cerebro, los educadores

están mejor preparados para ayudar en todo a los alumnos, desde centrar la atención hasta incrementar la retención”.

Este aprendizaje favorece al docente para mantener la atención de sus estudiantes, además de ofrecer recomendaciones eficaces que sean entendibles y adaptadas a cada entorno y necesidad (feedback) y promover un ambiente propicio que busque un desarrollo social, emocional y cognitivo, Como afirma Palomar (2017), beneficiando así no solo a los estudiantes regulares, si no en la inclusión de niños con dificultades de aprendizaje, mejorando el interés y la participación de todo niño que se encuentre dentro de su aula de clases con refuerzos y conocimientos adaptados a cada necesidad.

Por otra parte, al tener conocimiento de la estructura y funcionamiento cerebral y los conocimientos que son primordiales en el memoria, la atención y las emociones permiten al docente diseñar su propio estilo de enseñanza-aprendizaje, De acuerdo con Caicedo (2012) la forma como aparece y las disciplinas que intervienen en su construcción hay que decir que es una propuesta interdisciplinaria y a la vez multidisciplinaria. Y no podría ser de otra manera porque, como se sabe, el aprendizaje y la educación no son una cuestión que se pueda abordar por una sola ciencia”.

De acuerdo con Campos (2017) “Se necesita una educación que forme ciudadanos éticos en sus relaciones con otros y que favorezca el cambio social positivo para lograr una sociedad justa y solidaria. Una educación que refleje el mundo actual y su dinámica, que haga uso eficiente de las ventajas de la tecnología y de los aportes de las ciencias del aprendizaje”, es por esto que una de las demandas que se le hace a la educación va enfocada a la preparación de los docentes para que enfrenten con éxito los problemas del mundo actual, es decir es necesario desarrollar cursos y

capacitaciones de mantener permanente en neuro-educación, capaces de soluciones problemas, trabajar en equipo, aprender por sí solos y automatización con mayor capacidad y criterio.

Por lo anterior, Morales (2015b), dice: “hoy hay preocupación por parte de los distintos actores de los problemas que presentan los alumnos en el sistema escolar, de las inadecuadas prácticas de los docentes, de los climas tensionales que se manifiestan en el aula, de los aprendizajes parcelados, de las dificultades en el control de la clase, el aumento de las conductas disruptivas-, y de la formación que están recibiendo los estudiantes en que se enfatiza lo cognitivo obviando los procesos emocionales que subyacen en el aprendizaje”.

Para concluir se podría decir que, al integrar los conceptos adquiridos desde las disciplinas como la neurociencia, la psicología y la educación, se obtiene el concepto de neuroplasticidad con un enfoque principal en este proceso a nivel cerebral y del cual surge el método de la neurodidáctica, que sirve como herramienta para llevar a cabo una planificación, un diseño curricular, un diseño de metodologías para la clase y una pedagogía básica, mejorando las practicas educativas, con resultados con mayor veracidad, eficacia y rapidez.

Esta didáctica permite no solo favorecer el aprendizaje en el estudiante, si no promover la enseñanza desde la dinámica del docente dentro del aula de clase, siendo este capaz de mirar las necesidades de los estudiantes que conforman su clase, tanto emocionales como académicas y los métodos de aprendizaje con el fin de educar personas no solo para la productividad si no como personas integrales capaces de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos.

Sería de gran utilidad capacitar a los docentes en el conocimiento de la anatomía, funciones y fisiología cerebral enfocada al área educativa, que no solo favorezca mejorar la educación colombiana si no facilitar el papel del profesor en la inclusión de estudiantes con dificultades en

el aprendizaje, al tener la capacidad de entender la raíz del problema o la lesión que genera las respuestas modificadas y así ser de gran ayuda para el estudiante con discapacidad, ya que los índices de enfermedades neurológicas, alteraciones del comportamiento, inquietud motora, dificultad de aprendizaje y fallas en las pautas del hogar van incrementando cada día más, además de minimizar así el impacto que se está generando entre la mala relación y el temor por parte de los docentes en el manejo de estos niños, aumentando la integración de educadoras especiales y disminuyendo la discriminación en las aulas de clases.

## REFERENCIAS:

1. Gómez Arévalo, J. & Escobar López, M. (2012). Neurodidáctica y educación. Una aproximación desde las humanidades incluyendo la literatura\*. Recuperado de: <http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/congreso/congresoedu/2%20Pedagogia%20y%20dida%20ctica/2%2017%20Neurodidactica%20y%20educacion.pdf>
2. Navarra, J. (2001). Didáctica: concepto, objeto y finalidades Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Joan\\_Mallart\\_Navarra/publication/325120200\\_Didactica\\_concepto\\_objeto\\_y\\_finalidades/links/5af96b5ea6fdcc0c0334aa5f/Didactica-concepto-objeto-y-finalidades.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Joan_Mallart_Navarra/publication/325120200_Didactica_concepto_objeto_y_finalidades/links/5af96b5ea6fdcc0c0334aa5f/Didactica-concepto-objeto-y-finalidades.pdf)
3. Martínez-Rossi, S. (2018). La neurodidáctica: una nueva perspectiva de los procesos enseñanza-aprendizaje. *ResearchGate*. Recuperado de: [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/15524/GUIRADO%20ISLA\\_TF\\_G\\_GRADO%20EDUCACI%C3%93N%20PRIMARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/15524/GUIRADO%20ISLA_TF_G_GRADO%20EDUCACI%C3%93N%20PRIMARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
4. Márquez, J. (2018). Innovación psicológica: Salud, educación y cultura Editores. *Universidad Simón Bolívar*. Recuperado de: [https://www.academia.edu/40443416/Innovaci%C3%B3n\\_psicol%C3%B3gica\\_Salud\\_educaci%C3%B3n\\_y\\_cultura\\_Editores](https://www.academia.edu/40443416/Innovaci%C3%B3n_psicol%C3%B3gica_Salud_educaci%C3%B3n_y_cultura_Editores)
5. Paniagua, M. (2013). NEURODIDACTICA: UNA NUEVA FORMA DE HACER EDUCACIÓN. *FIDES ET RATIO*. Recuperado de: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext)

6. Mendoza Vargas, E. Murillo Campuzano, G. & Morales Sornoza A. (2019). LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: APORTACIONES DESDE LA NEURODIDÁCTICA. *Revista Didasc@lia: D&E*. Recuperado de: [file:///C:/Users/Zarath%20Rodriguez/Downloads/3008-6682-3-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Zarath%20Rodriguez/Downloads/3008-6682-3-PB%20(1).pdf)
7. Lozoya Meza, E. Gutiérrez, S & Lozoya Ocegueda, R. (2018). La neurociencia cognitiva en la formación inicial de docentes investigadores educativos1. *Ciencia y Educación*. Recuperado de: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/ciened/article/download/1315/1733?inline=1>
8. Caicedo López, H. (2016), *Neuroeducación una propuesta educativa en el aula de clase*, Bogotá, Colombia, Ediciones de la U.
9. Dr. Ferri, L. (2018). Las neurociencias aplicadas a la educación: neuroeducación y neurodidáctica. *VIU*. Recuperado de: <https://www.universidadviu.com/las-neurociencias-aplicadas-la-educacion-neuroeducacion-y-neurodidactica/>
10. Grande, L. (2018). Como Escribir Un Ensayo Académico. *SCRIBD*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/383625697/Como-Escribir-Un-Ensayo-Academico>
11. Pherez, G. Vargas, S. & Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ccso/v18n34/1657-8953-ccso-18-34-00149.pdf>
12. Revista Semana. (2019). Cumbre Líderes por la Educación: Neuroplasticidad, la clave para aprender. Recuperado de: <https://www.msn.com/es-co/noticias/otras/cumbre->

[l%C3%ADderes-por-la-educaci%C3%B3n-neuroplasticidad-la-clave-para-aprender/ar-AAHuxIx](#)

13. Forés, A. (2014). NEUROEDUCACIÓN: ESTRATEGIAS BASADAS EN EL FUNCIONAMIENTO DEL CEREBRO. *INED 21*. Recuperado de: <https://ined21.com/p6931/>
14. CS, M. (2019). ¿Qué aporta la neurociencia a la educación? *TPE*. Recuperado de <http://www.trespuntoelearning.com/neurociencia-educacion/>
15. Cavada, C. (s.f.). Historia de La Neurociencia. *Universidad Autónoma de Madrid*. Recuperado de: [https://www.senc.es/wp-content/uploads/2017/11/Historia\\_de\\_La\\_Neurociencia\\_CC.pdf](https://www.senc.es/wp-content/uploads/2017/11/Historia_de_La_Neurociencia_CC.pdf)
16. Saavedra, M. (2001). Aprendizaje basado en el cerebro. *Revista de psicología de la Universidad de Chile*. Recuperado de: <file:///C:/Users/Zarath%20Rodriguez/Downloads/18559-1-55810-1-10-20120326.pdf>
17. Tokuhamas-Espinosa, T. (2013). ¿Qué puede hacer la ciencia de Mente, Cerebro y Educación (MCE) por la enseñanza y el aprendizaje? *USFQ*. Recuperado de: [https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/04/0010\\_para\\_el\\_aula\\_05.pdf](https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/04/0010_para_el_aula_05.pdf)
18. Fernandez Coto, R. (s.f.). NEUROAPRENDIZAJE: ‘EDUCACIÓN TRADICIONAL’ VERSUS ‘NEUROEDUCACIÓN’. *Learny*. Recuperado de: <https://learny.online/paginas-informativas/articulos-de-interes/escolaridad-tradicional-vs-neuroeducacion>